1

ESSAI

SUR

LA THEORIE DE L'AUDITION,

ET VUES NOUVELLES

SUR LA COMPOSITION DE L'ATMOSPHÈRE.

ESSAI

SUR

LA THEORIE DE L'AUDITION,

ET VUES NOUVELLES

SUR LA COMPOSITION DE L'ATMOSPHÈRE.

PAR J.-N. DÉAL.



> Tout n'est encore que ténèbres, sur une multitude d'opérations de la nature.
>
> DE LUC : *Idées sur la Météorologie*, § 808.

PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT,

RUE JACOB, N° 24.

1827.

AVERTISSEMENT.

Nous n'avons appris que bien tardivement que le cahier de la Revue encyclopédique du mois de mars dernier, page 768, parle de cet *Essai sur l'Audition.* Nous laisserons ce petit ouvrage, et le *Nouvel Essai sur la lumière et les couleurs,* dont il y est aussi parlé, répondre eux-mêmes aux critiques vagues et pleines de prévention qu'en a faites M. Ferry, l'un des collaborateurs de ce recueil périodique, et dans lesquelles il prétend que l'hypothèse de Newton, de la prétendue propriété du prisme triangulaire de cristal, de décomposer la lumière ; et celle de la différence de réfrangibilité dans les rayons rubrifiques, jaunifiques, viridifiques, etc., qui forment la base de l'Optique de ce savant et

célèbre personnage, ne peuvent être exclusivement combattues qu'à l'aide de la géométrie et de l'analyse algébrique. Mais il nous est impossible de ne pas relever ce que dit cet écrivain, au bas de la page indiquée ci-dessus : que *l'auteur de l'Essai sur l'Audition, etc. . . . . ne distingue point le son d'avec le bruit, ... et qu'il n'admet point la pesanteur de l'air.*

De semblables assertions, si opposées à nos idées et à ce que nous avons écrit, sont plus que suffisantes pour déconsidérer un auteur qui, en écrivant sur la physique, y aurait donné lieu, et pour vouer à la réprobation un ouvrage qui les justifierait. Mais il suffit de jeter les yeux sur les pages 3, 6, 10, 15, 21 et suivantes de cet opuscule, pour voir qu'en opposition aux assertions de M. Ferry, non-seulement *nous admettons la pesanteur de l'air*, *mais que nous disons quel est le poids exact d'une portion donnée de ce fluide ;* et que *nous avons distingué*,

autant que le comportait le sujet que nous traitions, *le son d'avec le bruit.*

Depuis long-temps nous sommes habitué à la défaveur de cet hypercritique, et nous en avons éprouvé quelque injustice dont à peine nous nous sommes plaint. Mais un tel fait de sa part nous étant connu, nous nous manquerions à nous-même, si nous ne le faisions pas connaître pour ce qu'il est. Nous pensons donc qu'il doit nous être permis, dans cette circonstance, de demander si lorsqu'un écrivain se charge d'annoncer un ouvrage, et d'en rendre compte dans un recueil périodique destiné au public, et, qu'en y procédant, il prête à l'auteur de cet ouvrage des opinions ou des principes tout opposés à ceux qu'il y a manifestés; si, demandons-nous, ce critique ne ment pas alors à sa conscience, puisqu'il ne peut parler d'un ouvrage sans le connaître; et si le mensonge qu'il fait n'a pas tout le caractère de l'imposture, par le tort évident qu'il ne

peut manquer de faire, et à l'auteur, et à l'ouvrage, en trompant sciemment les lecteurs de son article.

Si *c'est là comment M. Ferry comprend les devoirs de la critique littéraire*, nous osons dire qu'il a tort; car un écrivain qui se respecte ne répudie jamais la vérité.

Paris, ce 18 juillet 1827.

J. N. DÉAL.

ESSAI

SUR

LA THÉORIE DE L'AUDITION,

ET

VUES NOUVELLES SUR LA COMPOSITION DE L'ATMOSPHÈRE.

TOUT homme qui réfléchit et qui veut remonter aux causes par la contemplation des effets, s'aperçoit bientôt que ce n'est qu'à l'aide de nos sens que nous pouvons acquérir la connaissance des choses matérielles; il ne tarde pas non plus à s'apercevoir que nos sensations sont toujours en rapport avec l'état des organes de nos sens: ce n'est donc qu'autant qu'il s'est assuré de leur bonne constitution qu'il adopte les notions dont ils sont la source, et qu'après avoir appris à s'en servir de manière à pouvoir corriger les erreurs dans lesquelles parfois ils nous induisent.

Des cinq sens dont la Nature nous a doués,

le goût, l'odorat et le tact nous donnent des sensations par le contact immédiat des objets matériels avec les organes qui produisent en nous ces sensations. Les choses sapides affectent immédiatement notre palais, notre langue, et les houppes nerveuses qui nous tapissent l'intérieur de la bouche; les émanations odorantes viennent s'attacher à notre membrane olfactive et en toucher les nerfs, qui, partant de l'encéphale où ils ont leur origine, viennent s'y épanouir; et l'attouchement des corps nous en fait connaître les qualités dont le tact peut nous faire juger. Mais il n'en est pas de même de la vue et de l'ouïe: la lumière, laquelle résulte de la splendeur de l'air illuminé, affecte immédiatement aussi notre vue dont les organes se trouvent baignés dans ce fluide; mais nous n'obtenons la vision des objets que par des rayons teints de la couleur dont ces corps eux-mêmes sont revêtus, lesquels rayons ils projettent dans l'air éclairé. Ces rayons médiats entre les objets qui les projettent et l'organe de la vue viennent, après diverses réfractions, aboutir à notre rétine et y peindre l'image de ces mêmes objets; et cette image affectant les nerfs de cet organe qui répondent à notre *sensorium*, ou centre commun de nos sensations, nous en donne ainsi la perception.

L'air est donc l'intermède par lequel s'opère la vision des objets, lesquels n'affectent que médiatement l'organe de la vue : car, pour la lumière, l'air en étant la substance, et cet organe y étant plongé, il en est affecté par un contact immédiat et intime. L'air est également l'intermède par lequel nous obtenons la sensation de l'ouïe : mais, d'abord, quels sont les objets de l'audition? Ce sont *le bruit* et *les sons.* On distingue le bruit d'avec le son, en ce que le premier est un mouvement sonore, confus et inappréciable, et le dernier un bruit distinct et appréciable.

Les traités de physique en général définissent le son : *un mouvement vibratoire imprimé par la percussion*, *ou de toute autre manière*, *aux molécules des corps solides élastiques.* Mais nous pensons que cette définition, qui peut convenir à des sons particuliers, n'expose pas la vraie nature du son, lequel, selon nous, est *le produit d'une modification et d'un mouvement particuliers imprimés au fluide aérien*, *par des causes diverses qui ont cette efficacité.*

Il est d'autres sons que ceux produits par *un mouvement vibratoire des molécules des corps solides élastiques*; et il n'est pas bien sûr, d'un autre côté, que ce soit exclusivement par un mouvement vibratoire de leurs molécules con-

stituantes, que l'on tire des sons des corps solides élastiques.

Premièrement, nous ferons remarquer que la voix humaine, si riche dans les divers sons des langues, tant celles mortes que celles vivantes, et sans y comprendre l'engastrimysme, a pour organe le larynx, la bouche et le nez, qui ont peu de rapport avec les corps solides élastiques.

N'est-il pas aussi connu très-vulgairement qu'une certaine disposition de la langue, avec plus ou moins d'ouverture des lèvres, forme un instrument avec lequel on joue des airs très-variés? Le murmure des eaux, les roulements bruyants, les éclats du tonnerre, qui affectent notre organe de l'ouïe, et qui agissent sur nous si diversement, ne proviennent point non plus de mouvements vibratoires de molécules de corps solides élastiques.

Secondement, relativement à ce que nous avons dit, *qu'il n'était pas bien sûr que ce fût exclusivement par un mouvement vibratoire des molécules des corps solides élastiques que l'on en obtenait des sons*, nous ne ferons qu'une seule observation. Il est peu de personnes qui ne sachent que si avec la tête d'une épingle on frappe à l'une des extrémités d'un tronc d'arbre ou d'une poutre, l'oreille placée à l'autre extrémité en entendra distinctement les coups. Il

nous paraît fort douteux que cette faible percussion ait pu mettre en mouvement les molécules de ce tronc d'arbre; mais nous pensons que le fluide éthéré qui s'est assimilé à ce corps, qui s'y trouve combiné comme il l'est proportionnellement dans tous les corps de la nature, et donnant ainsi plus d'intensité à sa propriété élastique et sonorifique, ayant été affecté de ce choc, l'a transporté pour ainsi dire instantanément d'une extrémité à l'autre, ne se trouvant point de solution de continuité dans le système vasculaire de ce sujet du règne végétal (*a*).

Non seulement l'air est sonore, mais il est encore le véhicule le plus général du son : lorsque ce phénomène est produit, la masse de l'air dans laquelle il se manifeste en est frappée, et par une secousse ou des vibrations imprimées au fluide éthéré qui en est la base, le son est amené dans notre organe de l'ouïe; et le nerf acoustique qui en est affecté porte cette sensation à notre *sensorium*, siége de toutes nos perceptions.

(*a*) Il est à remarquer que plus l'air est comprimé, plus il a de ressort, et plus il est sonore. C'est là pourquoi le choc des corps sonores ne produit point de son dans ce qu'on appelle le vide de la machine pneumatique, l'éther s'y trouvant sans compression, et qu'un coup de pistolet tiré sur de très-hautes montagnes, ne produit presque pas d'effet sonore,

Nous ne voulons aucunement entrer dans la science de l'acoustique, science vaste, qui comprend non-seulement celle de l'ouïe, mais encore celle de la mélodie et de l'harmonie musicales, qui s'opèrent par des instruments dont les effets présentent des phénomènes métriques étonnants et admirables. Nous avons voulu seulement donner une idée plus vraie, ce nous semble, que celle généralement reçue de la nature du bruit et du son, et de leur mode de propagation; ce qui constitue la théorie fondamentale de l'audition.

A ce que nous avons dit sur la manière dont le son se propage, nous devons ajouter que la plupart des traités de physique donnent pour objet de comparaison de cette propagation du son par les vibrations imprimées au fluide aérien, et qui viennent affecter notre organe de l'ouïe, les cercles concentriques que produit une pierre que l'on jette dans une eau tranquille, et qui s'étendent proportionnellement à la force du coup. Mais il est à remarquer que lorsque l'on jette une pierre dans une eau dont le courant est rapide, des cercles excentriques se forment au-dessous de l'endroit où la pierre a frappé, et qu'il ne s'en forme pas au-dessus; il en doit être de même dans le fluide aérien. Cependant, lorsque le vent souffle avec force, on entend

encore le bruit qui aurait pris naissance au-dessous du vent de l'endroit où l'on serait placé; et, en opposition à la direction du vent, ce bruit vient frapper notre oreille : il est donc un autre mode de propagation du son que ces ondulations qui ne peuvent avoir lieu en remontant dans le courant d'un vent violent. Néanmoins il est de fait que la direction du vent est favorable à la propagation du son ; car on l'entend bien mieux lorsqu'on est sous le vent que lorsqu'on est au-dessus du vent du lieu où il a été produit. Ainsi, le mouvement de l'air est favorable dans le sens de sa direction à l'audition du son, mais il n'en est pas le seul mode de propagation ni le seul véhicule, puisque nous éprouvons la sensation de ce phénomène en opposition à la direction du vent, et aussi par l'intermédiaire de l'eau, et même des corps solides dans lesquels en général la transmission du son est plus rapide que celle qui a lieu par l'intermède de l'air. Mais, quelle que soit la vitesse de cette transmission, qui est la même pour tous les sons de quelque nature qu'ils soient, elle est uniforme ou constante, la même quantité de mouvement ayant toujours lieu dans le même espace de temps.

Nous ferons encore remarquer qu'un bruit très-éloigné s'entendra mieux si, étant en plein air, on approche l'oreille de la surface de la terre.

Toutes ces considérations nous portent à croire que l'air est un mixte, ou substance composée, dont les différents éléments possèdent des propriétés qui sont analogues, ou qui peuvent s'allier, mais qui pourtant sont particulières à chacun d'eux; que la base de ce composé est un fluide d'une élasticité inappréciable; que la force de ressort de ce fluide augmente en raison de sa compressibilité; et que lorsque cette force peut s'exercer, elle ne perd rien de sa puissance par la combinaison de ce fluide avec d'autres éléments : ce qui nous conduit à étudier la composition de l'atmosphère.

Le mot *atmosphère* est formé de deux mots grecs qui signifient *vapeurs* et *sphère :* ainsi le mot *atmosphère* pourrait être rendu par *sphère de vapeurs.* Les physiciens donnent ce nom à tout fluide subtil et élastique qui environne un corps de toutes parts, et qui partage tous ses mouvements; de là on sent qu'il doit y avoir diverses sortes d'atmosphères; mais ici nous ne nous occupons que de l'atmosphère terrestre; et c'est celle que l'on entend toutes les fois que l'on emploie ce mot absolument.

Les livres de physique nous apprennent que l'atmosphère est une masse d'air qui enveloppe la terre de toutes parts, et qui la suit toujours, soit dans son mouvement journalier de rotation,

soit dans son mouvement annuel autour du soleil; que cette masse n'est point uniquement composée d'air, qu'elle contient divers autres fluides, et qu'elle est encore chargée de toutes sortes de vapeurs et d'émanations qui en altèrent plus ou moins la pureté.

On y voit aussi que l'atmosphère pèse sur la terre, en vertu de la loi générale de la gravitation, qui fait tendre chacune de ses molécules vers le centre du globe; et que cette pesanteur de l'atmosphère est égale à celle d'une masse d'eau qui couvrirait la terre à la hauteur de trente-deux pieds; de sorte que chaque colonne de l'atmosphère d'un pouce, par exemple, de diamètre à sa base, pèse autant qu'une colonne d'eau de même diamètre qui aurait trente-deux pieds de hauteur, ou une colonne de mercure qui aurait vingt-huit pouces; et que c'est sur cette connaissance qu'est fondée la construction du *baromètre*.

Mais lorsqu'on ne se contente pas seulement d'étudier la physique dans les livres, et qu'on y ajoute l'étude, l'examen approfondi des phénomènes si multipliés que présente la Nature, leur rapport ou leur opposition, et la part qu'ils peuvent avoir dans l'économie de notre planète, on reconnaît bientôt que plusieurs parties de la physique contiennent encore des principes qui

arrêtent les progrès de cette grande science de la Nature.

Nous avons exposé, en opposition à la doctrine reçue, que le son est formé par une portion d'air spécialement modifiée et agitée; et que le mouvement que cette portion imprime à la masse générale vient affecter notre organe auditif, lorsque nous nous trouvons dans l'espace où ce mouvement s'opère. Mais nous avons dit aussi que le phénomène de la propagation du son ne pouvait bien s'expliquer qu'en faisant intervenir le fluide éthéré comme base de l'air atmosphérique, et comme pénétrant tous les corps.

Nous allons maintenant nous occuper d'un autre objet pour l'éclaircissement duquel nous serons encore obligé de faire intervenir le fluide éthéré, en opposition aux doctrines professées sur ce sujet.

Nous pensons que les effets attribués à la pesanteur de l'atmosphère, spécialement la hauteur de la colonne de mercure dans le tube du baromètre, et la hauteur à laquelle l'eau peut s'élever dans les pompes aspirantes, ne sont pas produits exclusivement par la pesanteur de l'atmosphère, mais que ces effets sont dus à une cause plus puissante.

Cette opinion, si contraire aux idées reçues en cette matière, nous expose à beaucoup de défaveur, mais nous prions qu'on veuille bien examiner attentivement nos raisons. Pour y disposer nos lecteurs, nous leur présenterons cette maxime de M. Biot : *Dans les sciences il faut raisonner avant de juger, et ne point se hâter de rejeter un résultat comme absurde, uniquement parce qu'il nous étonne (a).*

L'espace qui, pour nous, forme la partie de l'univers que nous apercevons, est rempli d'un fluide que, d'après Euler, Newton, et plusieurs physiciens, nous nommerons *éther* ou *fluide éthéré*.

Ce fluide est d'une élasticité inconcevable; la mesure de son action, qui ne peut être méconnue, et que Newton a regardée comme très-grande et très-puissante (*b*), est néanmoins toujours en question pour quelques-uns; mais pour nous, l'existence et les qualités de ce fluide sont aussi réelles qu'elles nous paraissent nécessaires (*c*).

(*a*) Précis élémentaire de physique expérimentale; 2e édition, tome II, pag. 185.

(*b*) Traité d'optique; livre III, question XIX et suiv.

(*c*) Si les entre-mondes ne présentaient qu'un vide absolu, comme le veulent quelques personnages, quelle serait donc la nature de cette voûte azurée, qui semble faire le fond du tableau d'un beau ciel étoilé? Le vide absolu, le néant, le rien enfin, ne peut être le *substratum* d'aucune chose;

La subtilité du fluide éthéré est telle, qu'il ne peut pas plus être expulsé de la machine pneumatique que le calorique et le fluide magnétique ; qu'il pénètre tous les corps, et qu'il n'oppose point de résistance aux mouvements des planètes et des comètes (nous suivons ici la doctrine de Newton) ; nous pensons même qu'il y peut contribuer.

Quoi qu'il en soit, les mondes qui circulent dans l'espace, remplissent une place qui le serait par ce fluide, qu'ils refoulent sur lui-même, et dont ils se forment ainsi nécessairement une atmosphère, en le rendant plus dense à leur surface.

L'air dont est composée l'atmosphère du globe terrestre n'appartient donc pas exclusivement à ce globe, puisqu'il participe du fluide éthéré, fluide impondérable qui remplit les entre-mondes, et du calorique que le soleil répand sur tout le système planétaire.

La nature et la composition de l'air atmosphérique résultent encore de diverses circon-

---

néanmoins nous apercevons là une substance colorée. Le *rien* ne possède aucun moyen d'action, ni de relation ou de communication ; cependant les astres ne nous sont pas étrangers; leur lumière nous parvient, on les a observés assez intimement pour les juger de nature diverse, et l'on en a fait des catalogues.

stances. Indépendamment de l'évaporation de l'océan et des mers méditerranées, d'où résulte une masse énorme de vapeurs qui se répandent dans l'atmosphère, une sorte de transpiration, une transsudation du globe, et la dissolution de diverses substances, produisent des émanations et des exhalaisons gazeuses qui se mêlent et se combinent avec l'éther et avec l'oxigène, l'azote, les fluides électrique et magnétique, qui paraissent appartenir à la constitution du globe, et qui sont peut-être des produits de ces combinaisons opérés par le moyen du fluide solaire (*a*).

Quoi qu'il en soit, les qualités principales de l'air atmosphérique sont la compressibilité, l'élasticité, l'expansibilité, la diaphanéité et la sonorité. Ces qualités sont au moins partagées par le fluide éthéré, lequel fait la base de l'air atmosphérique.

L'extrême compressibilité de l'air, quelle qu'en soit la cause, fait qu'il est d'une grande densité

(*a*) Dans l'étude spéciale que l'on a faite de la nature de l'air, on a trouvé qu'il était composé de 21 parties d'oxigène, 79 d'azote, et de quelques atomes d'acide carbonique et d'eau (M. Thénard; Traité de Chimie, 3[e] édit., t. I, p. 220). On n'y a point constaté de calorique, quoique sans doute il y en existe : car nous croyons que le calorique est une substance matérielle aussi bien que le fluide électrique, le fluide magnétique et l'éther, dont on n'y a point non plus trouvé de traces; cependant ces substances nous enveloppent

à la surface de la terre, ainsi que nous l'éprouvons. Que l'on suppose que le globe vienne à disparaître; à l'instant même de sa disparition, l'air atmosphérique obéissant à son élasticité, d'autant plus grande qu'il était plus comprimé, se précipiterait dans le vide orbiculaire immense de trois mille lieues de diamètre que produirait la disparition du globe; alors le fluide éthéré serait rendu à son élasticité et à ses autres qualités naturelles. Car si le globe n'existait pas, la place qu'il occupe dans l'espace ne présenterait pas plus un vide absolu que les espaces qui nous séparent des autres corps planétaires et des étoiles fixes.

Il est donc connu que le globe terrestre tient la place d'une masse, ou volume d'air, ou plutôt d'éther, tel qu'à la superficie du globe ce fluide se trouve d'une très-grande densité, refoulé

---

et nous pénètrent, et elles ne sont point immatérielles et de simples qualités; mais leur nature et leur immense puissance n'ont pu encore être définies.

Nous ne connaissons l'éther, le calorique, le fluide électrique, etc., que par quelques-uns de leurs effets; la nature intime de ces substances a échappé jusqu'ici aux moyens d'investigation qui nous sont donnés; cependant M. de Saussure a produit de l'électricité par de l'eau d'une température élevée, dont il a excité l'évaporation au moyen d'un fer incandescent (Voyages dans les Alpes, t. III, p. 315).

qu'il est sur lui-même par le rayon de 1500 lieues formant le demi-diamètre de notre planète (*a*).

On peut de là se faire une idée confuse de l'énorme compression, et de la densité de l'air, dont sont formées les couches inférieures de l'atmosphère, ainsi que de la puissance, de la force de ressort, que par cette compression son élasticité a acquise.

Maintenant examinons les effets que l'on attribue à la pesanteur de l'atmosphère : si nous parvenons à établir que les phénomènes que présentent le baromètre et les pompes aspirantes sont dus à la force de ressort acquise au fluide éthéré, par la compression que lui fait éprouver la masse du globe qui le comprime en le refoulant à sa surface, plus qu'à la pesanteur de l'air, nous aurons rempli notre objet.

Nous devons d'abord faire remarquer combien est faible la pesanteur spécifique de l'air, puisqu'un pied cube de ce fluide, à la surface de la terre, ne pèse qu'une once 3 gros 3 grains (*b*).

(*a*) Voir la planche à la suite du texte.

(*b*) Jacotot : Éléments de physique et de chimie.—Nouv. Dict. d'Hist. Nat., au mot *Air*. M. Biot : Précis élément. de physiq. t. I[er], p. 232, dit : qu'un litre d'air atmosphérique sec pèse 1 gr. 300.

Cette pesanteur diminue comme sa densité; et à une lieue et demie d'élévation, elle est déja affaiblie de moitié (*a*). On peut donc regarder l'air comme devenu impondérable à la hauteur de trois lieues (*b*); et comme en général on suppose que l'atmosphère a 15 lieues environ d'élévation, il y aurait douze lieues de cette élévation qu'il faudrait regarder comme nulles relativement à la pesanteur attribuée à l'atmosphère. Tous les physiciens sont d'accord sur l'extrême raréfaction de l'air à la plus grande hauteur où se sont élevés les La Condamine, les Bouguer, les de Saussure, etc., où ils ont observé le baromètre descendu au-dessous de 16 pouces.

Les couches supérieures de l'atmosphère dans lesquelles on s'est élevé étant pour ainsi dire impondérables, il nous est impossible d'admettre que la compressibilité de l'air à la surface du globe provienne exclusivement de la pesanteur de ce fluide agissant sur lui-même, et que cette

---

(*a*) M. Libes : Hist. philos. des progrès de la physique, t. II, p. 271.

(*b*) On trouve dans le Traité de Météorologie du P. Cotte, in-4°, Paris, Imp. roy. 1774, ce passage, p. 12 : ... *Il est comme démontré qu'il n'y a qu'une très-petite partie de l'atmosphère qui pèse sur le mercure. M. de Mairan n'en assigne que trois lieues au plus dont on puisse dire que l'action de pesanteur soit sensible dans le baromètre.*

pesanteur soit telle, que nous en éprouvions une pression équivalente à un poids de plus de 33 milliers, comme le disent les traités de physique.

Il est encore une autre considération que nous ne devons pas omettre. Tous les physiciens enseignent que l'air, en vertu de sa pesanteur, exerce une pression égale en tous sens, se comportant en cela comme les fluides liquides. C'est là un principe dont l'admission était nécessaire dans la théorie de la pesanteur de l'atmosphère; mais il s'en faut bien que ce principe soit démontré évidemment; et le résultat de l'examen des qualités opposées, pour ainsi dire, des fluides gazeux et des fluides liquides lui est contraire, ainsi qu'on va le voir.

Les fluides aériformes sont compressibles, les fluides liquides ne le sont pas; il suffit d'énoncer cette vérité pour faire sentir que, si la pression latérale d'un fluide liquide contre la paroi immobile qui le retient est semblable à sa pression verticale, qui, éprouvant dans ce sens une résistance absolue, reporte son action dans le sens latéral, il n'en est pas de même du fluide atmosphérique extrêmement compressible en tous sens; car ce fluide, n'agissant que sur lui-même dans le cas qui nous occupe, n'éprouve de résistance absolue en aucun sens; ainsi son action

est partagée, et ne se porte latéralement que lorsqu'elle a produit verticalement une densité plus grande que celle qui se trouve dans le fluide avoisinant latéralement. La grande compressibilité de l'air dans les basses régions de l'atmosphère a donc une autre cause que sa pesanteur, laquelle nous paraît être bien insuffisante pour produire cet effet.

Si quelque chose doit étonner, c'est que les remarques que nous venons de faire n'aient pas eu lieu plus tôt, et bien plus, que l'on ait nié la vérité qui en résulte, et qu'on ait voulu démontrer le contraire; mais la doctrine du vide absolu a arrêté les progrès de la science. Si la foi n'eût pas été si grande dans cette doctrine, on eût mieux étudié les phénomènes, tiré des conséquences plus justes des effets qu'ils offraient; et leurs vraies causes, qu'on aurait découvertes, eussent été d'une grande fécondité (*a*).

(*a*) M. Biot, dans son Précis élément. de Physiq. expérimentale; 2[e] édit., t. I[er], p. 65 et suiv., décrit un appareil qu'il donne comme propre à démontrer que le principe de l'égalité de pression existe dans les gaz comme dans les liquides. Mais nous pensons que cet appareil est insuffisant, surtout parce que le corps en est rempli de fluide aérien qui fait contre-poids avec l'air extérieur qui agit sur les siphons. Dans des expériences sur des substances qui ont si peu de pesanteur, il nous semble que ce n'est qu'avec des

Dans la doctrine de la pesanteur de l'atmosphère, l'explication de divers phénomènes développée dans les traités de physique nous paraît loin d'être satisfaisante. Par exemple, on y trouve : *Si de l'air voisin de la terre est enfermé dans un lieu, de manière qu'il n'ait plus du tout de communication avec l'air extérieur, la pression de cet air enfermé ne laissera pas de produire le même effet sur le baromètre, que si cet instrument était exposé à l'air libre.*

Haüy : Traité élément. de physiq., 2e. édit., tome 1er, p. 284, s'exprime également ainsi : *On concevra qu'une partie quelconque d'une colonne de l'atmosphère, prise à la surface de la terre,*

---

appareils, pour ainsi dire immenses, que l'on peut obtenir des effets sensibles. Au reste, M. Biot convient que la doctrine reçue de l'*équilibre des fluides aériformes n'est pas parfaitement démontrée*, puisqu'il dit, p. 67 : ... *Il faut pourtant qu'il y ait des circonstances inconnues par lesquelles cette expansibilité* (des fluides aériformes) *puisse être restreinte, puisque l'atmosphère terrestre*, *par exemple*, *quoique isolée dans le vide des cieux* (*), *ne se dissipe pas, et accompagne la terre dans son cours, en partageant tous ses mouvements.*

(*) Nous sommes pleinement convaincu que l'*équilibre des liquides aériformes n'est pas parfaitement démontré*, mais nous n'admettons pas *le vide des cieux*, et nous croyons à l'expansibilité des fluides aériformes, ce qui est une raison de plus pour que nous n'adoptions pas la doctrine de la pesanteur de l'atmosphère comme cause de la compressibilité de l'air dans lequel nous vivons.

doit toujours faire équilibre par son ressort, à la pression de la partie supérieure. Ainsi, l'air exactement renfermé dans une coupe que l'on aurait posée dans une situation renversée sur un plan parfaitement uni, ferait autant d'efforts pour pousser le fond du vase de bas en haut, que l'air extérieur pour le pousser en sens contraire ; de sorte que l'on n'éprouverait aucune difficulté à soulever ce vase, ce qui est d'ailleurs conforme à l'observation.

Voilà ce qu'on présente comme preuve de la pesanteur de l'atmosphère ; mais que trouve-t-on dans l'exposition de ces faits? On y trouve une grande force de ressort dans une portion du flüide atmosphérique, mais rien qui atteste l'effet de la pesanteur de l'atmosphère. Remarquez cette hypothèse de Haüy : *de l'air renfermé dans une coupe que l'on aurait posée dans une situation renversée sur un plan parfaitement uni, et qui ferait autant d'efforts pour pousser le fond du vase de bas en haut, que l'air extérieur pour le pousser en sens contraire.* Or, ce sens contraire est celui dans lequel agit la pesanteur de l'atmosphère, que l'on sait équivaloir au poids d'une colonne d'eau de 32 pieds, ou d'une colonne de mercure de 76 centimètres (28 p^ces^) d'élévation. Comment, dans le système de la pression de l'atmosphère sur la surface du

globe, peut-on attribuer à la faible portion d'air renfermée sous la soucoupe une force correspondante à celle de la colonne d'eau ou de mercure dont nous venons de parler, lorsque cette faible portion d'air est devenue étrangère au principe qu'on lui attribue de la force de ressort qu'elle possède ? Si l'on nous dit que l'air des régions inférieures de l'atmosphère conserve, dans toutes les circonstances, à quelques modifications près, la force de ressort qu'il a acquise par la compressibilité, nous ferons remarquer qu'alors toute la difficulté consiste à trouver la cause de cette compressibilité. Or, cette cause nous l'avons indiquée, et elle est patente : le globe a environ 3,000 lieues de diamètre; nageant dans l'espace, il refoule à sa surface l'éther, fluide éminemment élastique et compressible dont il tient la place. Voilà une donnée positive et évidente qui nous présente une cause plus certaine de la densité de l'air que nous respirons, que la pesanteur de l'atmosphère qui ne peut être qu'extrêmement faible, puisqu'il est reconnu qu'à une hauteur de trois lieues l'air est impondérable; et que, de ce point qui est zéro, à la surface de la terre, où un pied cube d'air ne pèse qu'une once 3 gros 3 grains, les couches supérieures de l'atmosphère n'acquièrent d'abord en descendant qu'une gravité presque insensible.

Mais, d'ailleurs, comment expliquer par la pesanteur de l'atmosphère ce phénomène qu'a présenté le baromètre aux La Condamine, Bouguer et de Saussure, qui ont observé la colonne de mercure élevée encore à 16 pouces dans des régions de l'espace où l'air devenait pour ainsi dire impondérable. N'est-il pas infiniment vraisemblable qu'une autre cause que celle de la pesanteur de l'air produit ce phénomène, puisqu'alors à ce point d'observation l'atmosphère supérieure avait si peu de gravité qu'elle ne pouvait par la compression donner au fluide aérien le ressort nécessaire pour produire cet effet.

Sans doute la pesanteur de l'air est une cause plus naturelle, plus judicieuse que l'horreur du vide, pour expliquer l'ascension de l'eau dans les pompes, et l'élévation du mercure dans le tube du baromètre; mais cette cause nous paraît insuffisante, et nous en trouvons une plus réelle dans la compression du fluide éthéré accumulé à la surface du globe par le refoulement qu'opère sur ce fluide son demi-diamètre de 1500 lieues environ.

Cette compressibilité nous paraît aussi évidente que la force de ressort qu'elle imprime à ce fluide éminemment élastique; et elle peut parfaitement expliquer comment l'eau s'élève

dans les pompes aspirantes, et comment la colonne de mercure s'abaisse lorsqu'on s'élève sur les montagnes. En effet, si pour ce dernier phénomène, on considère qu'à mesure qu'on s'élève sur les montagnes, les cercles concentriques que forment les couches superposées de l'atmosphère s'étendent, ce qui diminue la compression de l'air qui fait effort pour reprendre son état naturel, et par là perd proportionnellement de la force de ressort que lui a imprimée la compressibilité, on conçoit que le mercure, alors moins comprimé, doit s'abaisser dans le tube du baromètre; cependant, tant que l'éther n'est pas rendu à son état de liberté (et pour cela faut-il peut-être s'élever à quinze ou vingt lieues dans l'espace), ce ressort que lui donne la compressibilité pèse sur le mercure, et le fait s'élever proportionnellement dans le baromètre, où il ne retrouverait son niveau que si cet instrument était plongé dans l'éther libre et non comprimé.

Les modifications de ce phénomène, étudiées selon cette vue, nous paraissent propres à donner des règles plus certaines que celles que l'on a suivies jusqu'ici pour déterminer la hauteur de l'atmosphère, et donnent une explication satisfaisante de l'observation qu'on a faite de la hauteur du mercure dans le baromètre, à une

élévation dans l'atmosphère où l'air devenait impondérable; ce que ne fait pas l'hypothèse de la pesanteur de l'atmosphère.

Quant au phénomène de l'ascension de l'eau dans les corps des pompes, il s'explique de lui-même et très-naturellement : il est clair qu'à mesure que le piston fait le vide dans le haut du corps de pompe, de la hauteur du trajet qu'il parcourt, le ressort de l'air comprimé pesant sur la surface de la masse d'eau dans laquelle la pompe est plongée, fait élever le liquide jusqu'à concurrence du vide qui a été formé à son extrémité supérieure; et lorsque par les coups redoublés du piston, l'eau s'est élevée dans le corps de pompe à la hauteur de 32 pieds au-dessus du niveau de la masse d'eau, la pesanteur de cette colonne balance la force du ressort de l'air qui pèse sur cette masse d'eau; et ce serait inutilement alors que le piston produirait du vide dans le haut du corps de pompe, l'eau n'y monterait plus, parce que la force de l'élasticité de l'air comprimé est arrivée à son *maximum* de puissance; cette force de répulsion étant balancée par le poids de la colonne de 32 pieds d'eau, lui faisant équilibre, comme le fait dans le baromètre la colonne de mercure de 28 pouces; ces deux quantités de hauteur diverse étant en

rapport, comme la densité et la pesanteur des substances dont les colonnes sont formées.

Ces phénomènes peuvent donc très-bien s'expliquer, indépendamment et exclusivement du principe de la pesanteur de l'atmosphère, dans lequel nous ne pouvons reconnaître toute la puissance qu'on lui accorde, et dont la réalité elle-même nous paraît mal établie, puisque les preuves que l'on en donne nous paraissent s'appliquer plus évidemment encore à cet autre principe : *la puissance élastique de l'air comprimé, refoulé qu'il est et accumulé à la surface du globe, par son demi-diamètre de* 1500 *lieues; le globe tenant dans l'espace la place de l'éther qui, ainsi refoulé sur lui-même, forme la base de l'air atmosphérique.*

L'existence de l'éther reconnue par des personnages tels que Newton et Euler, et divers autres physiciens recommandables par un profond savoir, nous paraît ne pouvoir faire la matière d'un doute, pour ceux surtout qui auront cherché à lire dans le grand livre de la Nature, où nous voyons tous les êtres se correspondre, agir les uns sur les autres, étant mis en rapport par un intermède qui les unit (*a*).

(*a*) De Luc, dans ses *Recherches sur les modifications de*

Le globe terrestre circulant dans l'espace, rien ne peut être plus évident à notre esprit que le refoulement de l'éther qu'il opère à sa surface, et la compression de ce fluide, sur lequel nos organes n'ont point de prise, dans le sens latéral comme dans le sens vertical; ce qui serait frappant, surtout si l'on pouvait en donner une image ou représentation qui eût quelque proportion avec la réalité; mais les moyens humains y sont insuffisants, et ici les yeux de l'esprit doivent bien plus nous aider que les yeux du corps; cependant nous avons tâché, par la planche jointe à ce texte, de donner une faible idée de cet effet du globe suspendu dans l'espace et baigné dans le fluide éthéré.

---

l'atmosphère, dit, n° 804 : « Serait-il absurde de penser que l'*air* et l'*éther* sont une seule et même substanee diversement modifiée ; que les *atmosphères* des planètes sont l'éther eondensé autour d'elles par la *gravitation*, et que les différenees de densité, de transparence et de vertu réfringente de ees *atmosphères* sont produites par eelles des masses des planètes et par la nature et la quantité des vapeurs qui s'en élèvent? » La gravitation ne nous paraît pas applieable à un fluide impondérable répandu avee une uniformité essentielle dans l'immensité de l'espaee, et ne perdant de sa densité naturelle que par l'immersion des mondes et des eorps eélestes qui y sont plongés. Mais eette pensée de De Luc peut être féeonde étant reetifiée.

De même que la compressibilité de l'air est évidente, de même la force répulsive de l'air comprimé est généralement connue, et le fusil à vent en est une preuve manifeste.

Mais les cercles des couches superposées de l'atmosphère s'étendant à mesure qu'on s'élève dans l'espace, cette compression diminue graduellement jusqu'au point d'élévation où l'éther se trouvant rendu à son état naturel, l'atmosphère disparaît; cependant le globe reste sous l'influence de ce fluide, lien universel des mondes, combiné avec le fluide solaire.

Pour fonder plus encore notre opinion que la compressibilité de l'air à la surface du globe n'est point due à la pesanteur de l'atmosphère, nous terminerons par une courte observation sur des expériences rapportées par le P. Cotte, dans ses *Mémoires sur la Météorologie* (2 vol. in-4°, Paris, Imp. roy., 1788); expériences, dont la plupart sont du savant De Luc, et desquelles il résulte que dans les mines de la Suède et du Hartz, dont la profondeur a été mesurée par le baromètre, il a fallu le plus souvent 13 à 14 toises, et quelquefois 16 toises de hauteur, pour faire varier d'une ligne le mercure dans le tube du baromètre (*a*). Or, il est connu que dans

(*a*) On trouve encore dans ces mêmes Mémoires, tom. II,

les régions inférieures de l'atmosphère, 12 à 13 toises suffisent pour produire cet effet; la densité de l'air dans les mines, où la pesanteur de l'atmosphère devrait avoir plus d'action, est donc cependant moindre qu'à la surface du globe; l'air y a donc perdu de son ressort, et il y est moins comprimé; la pesanteur de l'atmosphère n'agit donc pas sur lui dans ce cas; et la compression de l'air à la surface du globe diminue

---

p. 54, que *les expériences que l'auteur rapporte prouvent que les condensations de l'air suivent les mêmes lois sur les montagnes et dans les profondeurs de la terre.* Si nous avons bien compris le sens de cette proposition, elle signifie que l'air devient plus raréfié à mesure que l'on descend dans les profondeurs de la terre, de même qu'il devient plus raréfié à mesure que l'on s'élève sur les montagnes. C'est là sans doute un appui solide pour notre doctrine.

Nous devons faire remarquer encore que De Luc, n° 199 de ses *Remarques sur les modifications de l'atmosphère*, dit « que la force centrifuge la fait s'élever sous l'équateur, mais qu'elle n'y a pas plus de pesanteur. » Nous ne savons pas si les effets de la force centrifuge et de la force centripète sur la forme et la pesanteur de l'atmosphère, et sous l'équateur et aux pôles, ont été bien étudiés; mais il nous semble que l'hypothèse que nous présentons dans cette notice expliquerait plus facilement et plus naturellement que ne le fait la doctrine actuelle, les effets attribués à la pesanteur de l'air dans toutes les régions du globe, ce qui sera aisément senti par les personnes un peu versées dans ces matières.

donc à mesure que l'on s'en éloigne, aussi bien en descendant au-dessous, qu'en s'élevant au-dessus de cette surface et du niveau de la mer. N'est-il pas naturel encore de supposer que si l'expansion du fluide aérien n'était point retenue par les parois de ces lieux bas et intérieurs qui le renferment, et qu'il pût s'étendre dans tous les sens, comme il le fait dans l'atmosphère, il obéirait à son élasticité comprimée, et se raréfierait plus encore dans ces souterrains, comme il le fait dans l'espace?

Nous avons pensé que les vues que contient cet Essai, quoique pour ainsi dire seulement indiquées, étaient assez importantes et assez fondées pour être soumises à l'examen des savants.

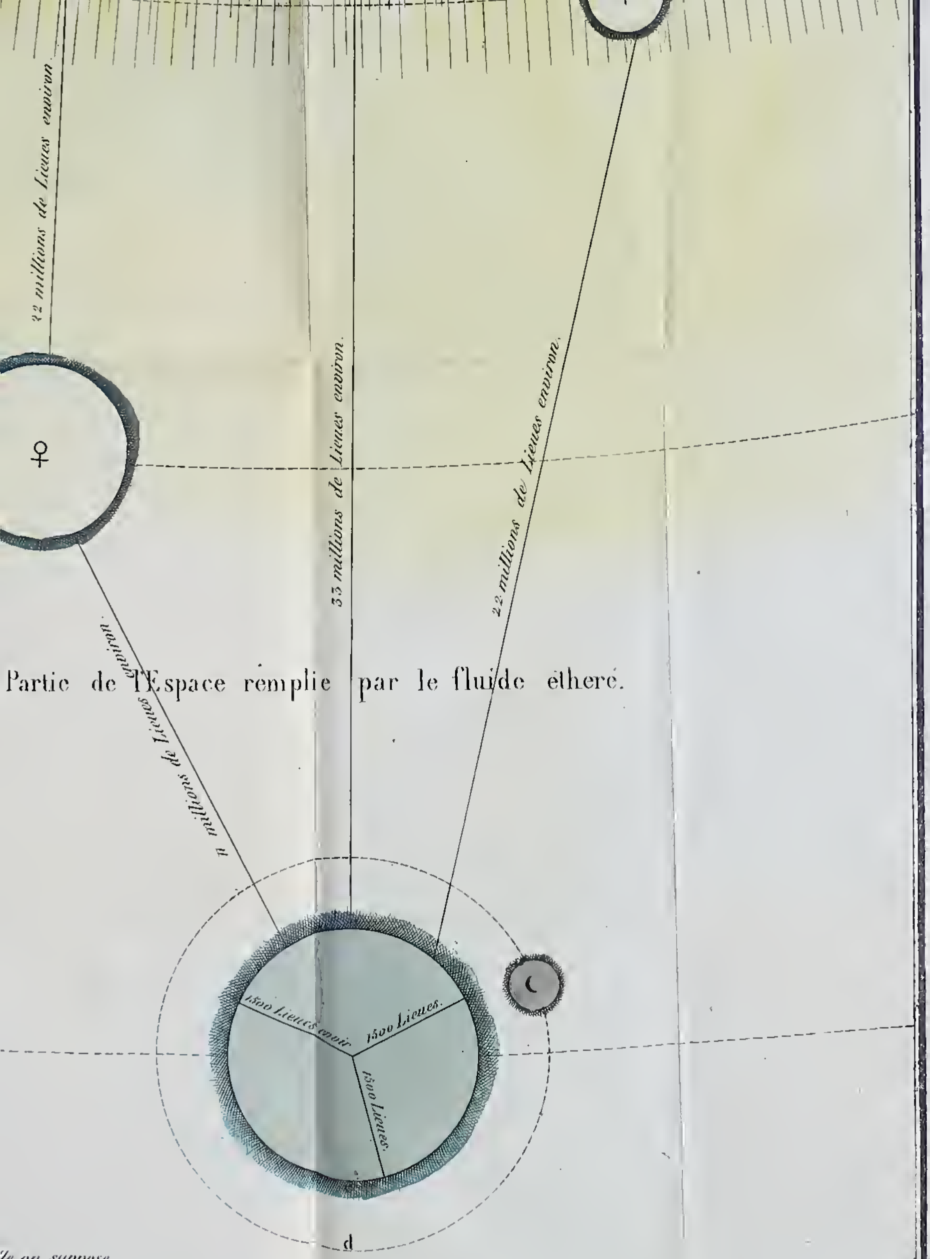


ÉPILOGUE.

En nous livrant à l'étude, nous nous sommes laissé aller à l'une des plus heureuses impulsions qui puissent être le mobile de l'homme. Si nous en publions les faibles résultats, c'est que nous sommes convaincu que s'il n'en peut naître aucun bien, il n'en résultera non plus aucun mal. Pourquoi d'ailleurs dissimulerions-nous notre espoir, qu'un jour on reconnaîtra quelques-unes des vérités que nous croyons renfermées dans nos écrits, et qu'ainsi nous n'aurons pas paru un instant sur ce globe sans y avoir laissé quelques traces d'utilité? Mais nous connaissons assez les hommes pour savoir que, renfermassent-ils l'évidence elle-même, elle ne serait pas accueillie de nos jours: l'histoire de tous les siècles apprend que les doctrines régnantes, quel que soit leur objet, sont exclusives, et que la vérité, pour être admise, a de grand efforts à faire pour l'emporter sur l'intérêt et la prévention. D'un autre côté, nous ne doutons pas que les trompettes de la renommée ne restassent également muettes à son aspect: il est beaucoup d'exigences auxquelles les courtisans de la gloire littéraire doivent se soumettre, et nous restons étranger à toute espèce de sollicitation, comme nous n'avons de condescendance

pour aucun intérêt, autre que celui de la vérité et de l'humanité. Peut-être aussi que la solitude dans laquelle nous vivons a fait que les formes que nous avons employées dans certains cas ont été un peu sauvages. Mais si le goût de la retraite, notre caractère devenu inquiet, et notre santé détruite, nous empêchent de nous livrer aux vivants, nous pratiquons, nous fréquentons assidûment les morts, chez qui du moins nous sommes assuré de ne pas trouver de susceptibilité: une expression prononcée légèrement, mais sans intention de blesser ou de nuire, n'y est pas regardée comme une injure. Avec eux nous oublions ce qu'il y a de pervers dans la nature pourtant perfectible de l'homme, pour n'admirer que les productions du génie, et jouir avec délices des actions généreuses. Nous trouvons, dans les monuments qu'ils en ont laissés ou qui les retracent, et dans les tableaux qu'ils nous offrent des vicissitudes qu'a éprouvées la civilisation, dont la marche est si pénible, mais qui pourtant fait des progrès, une source abondante de douces et profondes jouissances; car, nous osons le dire, l'amour de la vérité et des grandes choses, des choses utiles à l'humanité et qui l'honorent, est une passion qui n'a cessé de nous animer; nous serions trop heureux que le témoignage s'en trouvât dans nos faibles ouvrages; les personnes qui auraient aussi en elles cette disposition ne manqueraient pas de le remarquer, et leur suffrage serait pour nous d'un prix inexprimable.

FIN.


22 millions de Lieues environ
33 millions de Lieues environ.
22 millions de Lieues environ.
♀
Partie de l'Espace remplie par le fluide ethéré.
11 millions de Lieues environ.
1500 Lieues envir.
1500 Lieues.
1500 Lieues.
d
le on suppose
d'élévation.